

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-112009

(43)Date of publication of application : 28.04.1998

(51)Int.Cl.

G11B 5/31

G11B 5/39

(21)Application number : 08-263400

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 04.10.1996

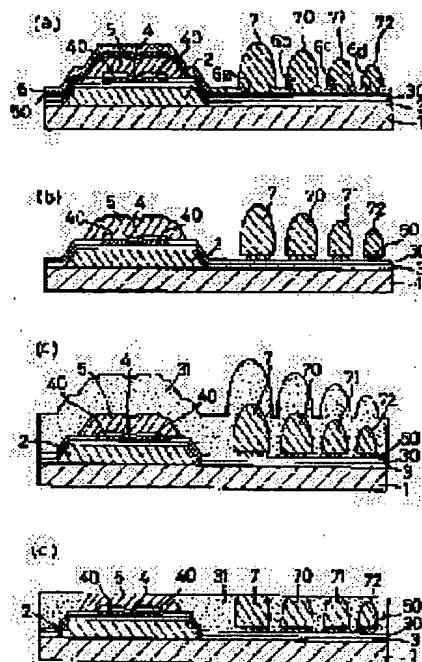
(72)Inventor : KOBAYASHI SHINJI
SAIDA ATSUSHI

(54) PRODUCTION OF COMPOSITE TYPE THIN-FILM MAGNETIC HEAD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the yield of production stages in a process for producing a composite type thin-film magnetic head which is formed with the surfaces of upper core layers as flat surfaces and obviates the occurrence of distortions in recording patterns.

SOLUTION: Plural stock removal detecting layers 7, 70, 71, 72 varying in the height in a film thickness direction are formed by a resist layer forming stage forming resist layers 6 having plural openings 6a, 6b, 6c, 6d varying in the opening areas on a substrate 1 and a plating stage for applying plating by an electroplating method on the opening regions of the resist layers 6. The plural stock removal detecting layers 7, 70, 71, 72 are so formed that the height of the stock removal detecting layer 72 having the lowest height in the film thickness direction is lower than the surface of the lower core layers 5 before plane polishing and that the height of the stock removal detecting layer 7 having the highest height is higher than the surfaces of the lower core layers 5 after the plane polishing. The surfaces of the lower core layers 5 and the stock removal detecting layers 7, 70, 71, 72 are simultaneously subjected to the plane polishing while the number of the stock removal detecting layers 7, 70, 71, 72 appearing on the polished surfaces is detected.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

書誌

(19)【発行国】日本国特許庁(JP)
(12)【公報種別】公開特許公報(A)
(11)【公開番号】特開平10-112009
(43)【公開日】平成10年(1998)4月28日
(54)【発明の名称】複合型薄膜磁気ヘッドの製造方法
(51)【国際特許分類第6版】

G11B 5/31
5/39

【FI】

G11B 5/31 K
5/39

【審査請求】未請求
【請求項の数】5
【出願形態】OL
【全頁数】8
(21)【出願番号】特願平8-263400
(22)【出願日】平成8年(1996)10月4日
(71)【出願人】
【識別番号】000001889
【氏名又は名称】三洋電機株式会社
【住所又は居所】大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
(72)【発明者】
【氏名】小林 伸二
【住所又は居所】大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内
(72)【発明者】
【氏名】齋田 敦
【住所又は居所】大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内
(74)【代理人】
【弁理士】
【氏名又は名称】西岡 伸泰

請求の範囲

【特許請求の範囲】

【請求項1】基板(1)上に磁気抵抗効果型ヘッド素子を形成する工程と、該磁気抵抗効果型ヘッド素子上に誘導型ヘッド素子を形成する工程を有し、誘導型ヘッド素子形成工程では、下部コア層(5)の表面に平面研磨を施した後、該表面にギャップスペーサ層(8)を介して上部コア層(9)を形成する複合型薄膜磁気ヘッドの製造方法であって、基板(1)上に下部コア層(5)の研磨量を検知するためのモニタを形成した後、下部コア層(5)及びモニタの表面に同時に平面研磨を施すことを特徴とする複合型薄膜磁気ヘッドの製造方法。

【請求項2】前記モニタは、基板(1)上に開口面積の異なる複数の開口を有するレジスト層を形成するレジスト層形成工程と、該レジスト層の開口領域に電気メッキ法によるメッキを施すメッキ工程とを経て、膜厚方向の高さの異なる複数の研磨量検知層に形成され、該複数の研磨量検知層は、膜厚方向の高さが最も低い研磨量検知層の高さが平面研磨前の下部コア層(5)の表面よりも低く、且つ最も高い研磨量検知層の高さが平面研磨後の下部コア層(5)の表面よりも高く形成される請求項1に記載の複合型薄膜磁気ヘッドの製造方法。

【請求項3】レジスト層(6)は、形成せんとする前記複数の研磨量検知層の内、最も低い研磨量検知層の高さよりも薄く形成される請求項2に記載の複合型薄膜磁気ヘッドの製造方法。

【請求項4】レジスト層(60)は、形成せんとする前記複数の研磨量検知層の内、最も高い研磨量検知層の高さよりも厚く形成される請求項2に記載の複合型薄膜磁気ヘッドの製造方法。

【請求項5】下部コア層(5)及び全ての研磨量検知層を覆って絶縁層を形成した後、絶縁層の表面に、下部コア層(5)の表面が平面となる深さまで平面研磨を進める請求項2乃至請求項4の何れかに記載の複合型薄膜磁気ヘッドの製造方法。

詳細な説明

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ハードディスクドライブ装置等の磁気記録再生装置に用いられる複合型薄膜磁気ヘッドの製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、コンピュータの外部記憶装置としてのハードディスクドライブ装置等においては、信号記録用の誘導型ヘッド素子と、信号再生用の磁気抵抗効果型ヘッド素子(以下、MRヘッド素子という)とを一体に具えた複合型薄膜磁気ヘッドが注目されている。

【0003】一般に、複合型薄膜磁気ヘッドは、図9に示す如く、基板(1)上に、MRヘッド素子として、下部シールド層(2)、下部絶縁層(3)、MR素子層(4)、電極層(40)(40)及び上部絶縁層(30)が順次積層されている。又、該MRヘッド素子上に、誘導型ヘッド素子として、下部コア層(51)、ギャップスペーサ層(80)及び上部コア層(90)が順次積層されている。ここで、下部コア層(51)は、誘導型ヘッド素子の磁気コアとしての機能を発揮すると同時に、誘導型ヘッド素子とMRヘッド素子の間の磁気シールドとしての機能を兼ね具えている。そして、両ヘッド素子を覆って保護層(11)が形成されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記複合型薄膜磁気ヘッドにおいては、上部コア層(90)の表面に、MR素子層(4)と電極層(40)(40)との段差に応じた凹部Hが形成されており、これが原因となって記録パターンに歪みが発生する問題がある。そこで、上記問題を解決するべく、下部コア層形成工程にて、上部絶縁層(30)上に下部コア層(51)を成膜後、下部コア層(51)の表面に平面研磨を施して、下部コア層(51)の表面を平面に成形することが考えられる。

【0005】しかし、上記下部コア層形成工程においては、下部コア層(51)の表面に平面研磨を施す際、研磨量の指標となるものがないため、研磨量を検知することが出来ず、下部コア層(51)の表面を平面に成形し、且つその膜厚を許容範囲内に収めることは困難である。又、下部コア層(51)の表面から上部絶縁層(30)の表面にかけて、段差が形成されているため、下部コア層(51)の表面に平面研磨を施す際、下部コア層(51)が大きな外力を受けて、上部絶縁層(30)から剥離する虞れがある。この結果、製造工程の歩留まりが低下する問題がある。本発明の目的は、上部コア層の表面が平面に形成されて記録パターンに歪みが発生しない複合型薄膜磁気ヘッドの製造方法において、製造工程の歩留まりを向上させることである。

【0006】

【課題を解決する為の手段】本発明に係る複合型薄膜磁気ヘッドの製造方法は、基板(1)上に磁気抵抗効果型ヘッド素子を形成する工程と、該磁気抵抗効果型ヘッド素子上に誘導型ヘッド素子を形成する工程を有し、誘導型ヘッド素子形成工程では、下部コア層(5)の表面に平面研磨を施した後、該表面にギャップスペーサ層(8)を介して上部コア層(9)を形成する複合型薄膜磁気ヘッドの製造方法であって、基板(1)上に下部コア層(5)の研磨量を検知するためのモニタを形成した後、下部コア層(5)及びモニタの表面に同時に平面研磨を施す。

【0007】本発明に係る複合型薄膜磁気ヘッドの製造方法においては、研磨面を観察して、研磨面に現われるモニタの寸法形状、その他の形状的特徴によって研磨量を検知しつつ、下部コア層(5)及びモニタの表面に平面研磨を進める。この過程で、研磨面に現われるモニタの形状的特徴が所期の形状的特徴に達したときに、目標研磨量が達成されたものとして、平面研磨を停止する。これによって、下部コア層(5)の表面を平面に成形すると共に、その膜厚を確実に許容範囲内に収めることが出来る。

【0008】この様に下部コア層(5)の表面は平面に形成されるので、ギャップスペーサ層(8)の表面は、少なくとも下部コア層形成領域にて平面に形成され、この結果、上部コア層(9)の表面は平面に形成されることになる。これによって、記録パターンに歪みが発生しない複合型薄膜磁気ヘッドを得ることが出来る。

【0009】具体的には、前記モニタは、基板(1)上に開口面積の異なる複数の開口を有するレジスト層を形成するレジスト層形成工程と、該レジスト層の開口領域に電気メッキ法によるメッキを施すメッキ工程とを経て、膜厚方向の高さの異なる複数の研磨量検知層に形成される。該複数の研磨量検知層は、膜厚方向の高さが最も低い研磨量検知層の高さが平面研磨前の下部コア層(5)の表面よりも低く、且つ最も高い研磨量検知層の高さが平面研磨後の下部コア層(5)の表面よりも高く形成される。

【0010】該具体的製造方法においては、レジスト層の開口面積が小さいほど、膜厚方向の高さが低い研磨量検知層が一度に形成される。従って、工程数を大幅に増加させることなく、膜厚方向の高さが異なる複数の研磨量検知層を形成することが出来る。該具体的製造方法においては、研磨面に現われる研磨量検知層の数によって、平面研磨の研磨量を検知することが出来、平面研磨を進めていく過程で、研磨面に所定数の研磨量検知層が現われたときに、目標研磨量が達成されたものとして、平面研磨を停止する。

【0011】又、具体的には、レジスト層(6)は、形成せんとする前記複数の研磨量検知層の内、最も低い研磨量検知層の高さよりも薄く形成される。

【0012】該具体的製造方法においては、レジスト層(6)の各開口を覆って、開口面積が小さいほど、外形が小さく膜厚方向の高さが低いキノコ状の研磨量検知層が形成される。

【0013】更に具体的には、レジスト層(60)は、形成せんとする前記複数の研磨量検知層の内、最も高い研磨量検知層の高さよりも厚く形成される。

【0014】該具体的製造方法においては、レジスト層(60)の各開口内に、開口面積が小さいほど、膜厚方向の高さが低い柱状の研磨量検知層が形成される。

【0015】更に又、具体的には、下部コア層(5)及び全ての研磨量検知層を覆って絶縁層を形成した後、絶縁層の表面に、下部コア層(5)の表面が平面となる深さまで平面研磨を進める。

【0016】該具体的製造方法においては、絶縁層の表面に平面研磨を進めていくと、研磨面に下部コア層(5)及び研磨量検知層が現われ、この時点で下部コア層(5)、研磨量検知層及び絶縁層の表面が同一平面に揃うことになる。そして、下部コア層(5)の表面が平面となる深さまで、下部コア層(5)、研磨量検知層及び絶縁層の表面に、同時に平面研磨を進める。この様に、下部コア層(5)の表面に平面研磨を施す際、下部コア層(5)の表面と絶縁層の表面は同一平面に揃っているため、下部コア層(5)が大きな外力を受けることはなく、平面研磨における下部コア層(5)の剥離を防止することが出来る。

【0017】

【発明の効果】本発明に係る複合型薄膜磁気ヘッドの製造方法によれば、モニタによって研磨量を検知しつつ、下部コア層(5)及びモニタの表面に平面研磨を施すので、下部コア層(5)の膜厚を確実に許容範囲内に収めることが出来、歩留まりの高い製造が可能となる。又、上部コア層(9)の表面が平面に形成されるので、記録パターンに歪みが発生しない複合型薄膜磁気ヘッドを得ることが出来る。更に、下部コア層(5)及び研磨量検知層を覆って絶縁層を形成する工程を具えた具体的製造方法によれば、平面研磨における下部コア層(5)の剥離を防止することが出来、更に歩留まりの高い製造が可能となる。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明の2つの実施の形態につき、図面に沿って具体的に説明する。

第1実施例

本実施例の複合型薄膜磁気ヘッドの製造方法においては、図1(a)の如く、基板(1)上に、先ず、下部シールド層(2)、下部絶縁層(3)、MR素子層(4)、電極層(40)(40)及び上部絶縁層(30)を順次形成した後、上部絶縁層(30)上に、イオンビームエッチングを用いた周知の工程によって所定幅の下部コア層(5)を形成する。ここまでの工程は従来と同一である。

【0019】次に同図(b)の如く、下部コア層(5)及び上部絶縁層(30)を覆って全面に、スパッタリングによって、メッキ処理の下地となるシード層(50)を成膜する。続いて同図(c)の如く、シード層(50)の全表面にレジスト(61)を塗布した後、露光及び現像処理を施して、同図(d)の如く、レジスト(61)を、複数の開口(6a)(6b)(6c)(6d)を有すると共に4～5 μ mの膜厚を有するレジスト層(6)に成形する。ここで、開口(6a)(6b)(6c)(6d)は、例えば図7に示す如く、互いに相似関係を有する正方形に形成される。

【0020】そして、レジスト層(6)の開口(6a)(6b)(6c)(6d)に対し、電気メッキ法による硫酸銅メッキを施す。これによって、図2(a)の如く、レジスト層(6)の各開口を覆って、複数のキノコ状の研磨量検知層(7)(70)(71)(72)が形成される。ここで、研磨量検知層(7)(70)(71)(72)は、レジスト層(6)の開口(6a)(6b)(6c)(6d)の面積が小さくなるにつれて外形の小さなものが形成され、膜厚方向の高さが徐々に低くなっている。又、最も低い研磨量検知層(72)の高さが後述する平面研磨前の下部コア層(5)の表面よりも低く、且つ最も高い研磨量検知層(7)の高さが平面研磨後の下部コア層(5)の表面よりも高く形成されている。

【0021】上述の如く、レジスト層(6)の開口(6a)(6b)(6c)(6d)の面積が小さくなるにつれて、形成される研磨量検知層(7)(70)(71)(72)の膜厚方向の高さが徐々に低くなる現象は、図8に示す実験

結果からも明らかである。図8は、レジスト層の開口の面積を変化させ、各開口に対し、電気メッキ法による硫酸銅メッキを施した場合に形成されるメッキ膜の膜厚の変化を表わしている。ここで、横軸のパターン面積は、開口面積を表わし、縦軸の膜厚は、メッキ膜の膜厚を表わしている。又、菱形のプロットは5分間、正方形のプロットは10分間、三角形のプロットは20分間、円形のプロットは30分間のメッキを施した場合の実験結果を表わしている。尚、該実験は、レジスト層の膜厚を4～5 μm 、開口を正方形に形成すると共に、電流密度を100A/cm²に設定して行なった。図示の如く、少なくともメッキ時間が10分以上においては、開口面積が増大するにつれて、形成されるメッキ膜の膜厚が大きくなっている。即ち、レジスト層の開口面積が小さいほど、該開口に形成されるメッキ膜の膜厚は小さくなるのである。

【0022】更に図2(b)の如く、有機溶剤によりシード層(50)及びレジスト層(6)を除去した後、下部コア層(5)、全ての研磨量検知層(7)(70)(71)(72)及び上部絶縁層(30)を覆って、スパッタリングにより、同図(c)の如く、Al₂O₃からなる絶縁層(31)を成膜する。

【0023】次に、絶縁層(31)の表面に平面研磨を施す。該平面研磨においては、研磨面に現われる研磨量検知層(7)(70)(71)(72)の数によって、平面研磨の研磨量を検知することが出来る。従って、例えば3つの研磨量検知層(7)(70)(71)を検知した時点をもとに、目標研磨量が達成されたものと判断することが出来る。そこで、顕微鏡等により研磨面を観察して、該研磨面に現われる研磨量検知層(7)(70)(71)(72)の数を検知しつつ平面研磨を進め、研磨面に、図2(d)の如く3つ目の研磨量検知層(71)が現われたとき、目標研磨量が達成されたものとして、平面研磨を停止する。この様にして、下部コア層(5)の表面を絶縁層(31)から露出させ、下部コア層(5)の表面及び絶縁層(31)の表面を夫々平面に成形して、これらの表面を同一平面に揃える。

【0024】そして、下部コア層(5)及び絶縁層(31)の表面に、スパッタリングによって、図3(a)の如くギャップスペーサ層(8)を成膜する。ここで、下部コア層(5)の表面と絶縁層(31)の表面が同一平面に揃えられているので、ギャップスペーサ層(8)は平板状に形成される。続いて、イオンビームエッチングを用いた周知の工程によって、同図(b)の如く上部コア層(9)を形成する。ここで、ギャップスペーサ層(8)の表面は平面に形成されているので、上部コア層(9)は段差のない平板状に形成される。最後に、スパッタリングによって、同図(c)の如く保護層(10)を成膜し、複合型薄膜磁気ヘッドを完成する。

【0025】該複合型薄膜磁気ヘッドにおいては、下部シールド層(2)、下部絶縁層(3)、MR素子層(4)、電極層(40)(40)及び上部絶縁層(30)によって、MRヘッド素子が構成され、下部コア層(5)、ギャップスペーサ層(8)、絶縁層(図示省略)、コイル層(図示省略)及び上部コア層(9)によって、誘導型ヘッド素子が構成されている。尚、下部コア層(5)は、誘導型ヘッド素子の磁気コアとしての機能を発揮すると同時に、誘導型ヘッド素子とMRヘッド素子の間の磁気シールドとしての機能を兼ね備えている。又、該複合型薄膜磁気ヘッドにおいては、上部コア層(9)の表面が平面に形成されているので、記録パターンに歪みが発生することはない。

【0026】上記第1実施例によれば、研磨量検知層(7)(70)(71)(72)の数によって研磨量を検知しつつ、下部コア層(5)の表面に平面研磨を施すので、下部コア層(5)の膜厚を確実に許容範囲内に収めることが出来る。又、下部コア層(5)の表面に平面研磨を施す際、下部コア層(5)の表面と絶縁層(31)の表面が同一平面に揃っているため、平面研磨における下部コア層(5)の剥離を防止することが出来る。この結果、歩留まりの高い製造が可能となる。又、上述の如く、レジスト層(6)の開口(6a)(6b)(6c)(6d)の面積を変えることによって、一度に膜厚方向の高さが異なる研磨量検知層(7)(70)(71)(72)を形成することが出来、これによって工程数が大幅に増加することはない。

【0027】第2実施例

本実施例の複合型薄膜磁気ヘッドの製造方法は、研磨量検知層の形成方法を除いて、上記第1実施例と同一である。該製造方法においては、図4(a)の如く、基板(1)上に、先ず、下部シールド層(2)、下部絶縁層(3)、MR素子層(4)、電極層(40)(40)及び上部絶縁層(30)を順次形成した後、上部絶縁層(30)上に、イオンビームエッチングを用いた周知の工程によって、所定幅の下部コア層(5)を形成する。ここまでの工程は従来と同一である。

【0028】次に同図(b)の如く、下部コア層(5)及び上部絶縁層(30)を覆って全面に、スパッタリングによって、メッキ処理の下地となるシード層(50)を成膜する。続いて同図(c)の如く、シード層(50)の全表面にレジスト(62)を塗布した後、露光及び現像処理を施して、同図(d)の如く、レジスト(62)を、複数の開口(60a)(60b)(60c)(60d)を有すると共に20～30 μm の膜厚を有するレジスト層(60)に成形する。ここで、開口(60a)(60b)(60c)(60d)は、例えば図7に示す如く、互いに相似関係を有する正方形に形成される。

【0029】そして、レジスト層(60)の開口(60a)(60b)(60c)(60d)に対し、電気メッキ法による硫酸銅メッキを施す。これによって、図5(a)の如く、レジスト層(60)の各開口内に、複数の四角柱状の研磨量検知層(73)(74)(75)(76)が形成される。ここで、研磨量検知層(73)(74)(75)(76)は、レジスト層(60)の開口(60a)(60b)(60c)(60d)の面積が小さくなるにつれて膜厚方向の高さが徐々に低くなっており、これらの高さは、第1実施例と同様の高さ範囲に設定される。

【0030】一般に、電気メッキ法によるメッキ工程においては、電極間に電流を流し続けると、金属イオンが部分的に結合し、これによってメッキ液中の金属イオンが減少する。そこで、これを抑制すべく、メッキ浴槽内にてメッキ液を循環させ、金属イオンを攪拌する方法が採用される。本実施例においても、これに倣って、メッキ浴槽内にてメッキ液を循環させ、銅イオンを攪拌するのであるが、開口面積の小さい開口内においては、攪拌による対流の影響を受け難く、結合によって銅イオンが減少するため、メッキ膜の成長率が低くなる。これによって、レジスト層の開口面積が小さい程、該開口に形成されるメッキ膜の膜厚は小さくなるのである。従って、図5(a)の如く、レジスト層(60)の開口(60a)(60b)(60c)(60d)の面積が小さくなるにつれて、膜厚方向の高さが低い研磨量検知層(73)(74)(75)(76)が形成されることになる。

【0031】更に同図(b)の如く、有機溶剤によりシード層(50)及びレジスト層(60)を除去した後、下部コア層(5)、全ての研磨量検知層(73)(74)(75)(76)及び上部絶縁層(30)を覆って、スパッタリングにより、同図(c)の如く、 Al_2O_3 からなる絶縁層(32)を成膜する。

【0032】次に、絶縁層(32)の表面に平面研磨を施す。該平面研磨においては、研磨面に現われる研磨量検知層(73)(74)(75)(76)の数によって、平面研磨の研磨量を検知することが出来る。従って、例えば3つの研磨量検知層(73)(74)(75)を検知した時点を以て、目標研磨量が達成されたものと判断することが出来る。そこで、顕微鏡等により研磨面を観察して、該研磨面に現われる研磨量検知層(73)(74)(75)(76)の数を検知しつつ平面研磨を進め、研磨面に、図5(d)の如く3つ目の研磨量検知層(75)が現われたとき、目標研磨量が達成されたものとして、平面研磨を停止する。この様にして、下部コア層(5)の表面を絶縁層(32)から露出させ、下部コア層(5)の表面及び絶縁層(32)の表面を夫々平面に成形して、これらの表面を同一平面に揃える。

【0033】そして、下部コア層(5)及び絶縁層(32)の表面に、スパッタリングによって、図6(a)の如くギャップスペーサ層(8)を成膜する。ここで、下部コア層(5)の表面と絶縁層(32)の表面が同一平面に揃えられているので、ギャップスペーサ層(8)は平板状に形成される。続いて、イオンビームエッチングによって、同図(b)の如く上部コア層(9)を形成する。ここで、ギャップスペーサ層(8)の表面は平面に形成されているので、上部コア層(9)は段差のない平板状に形成される。最後に、スパッタリングによって、同図(c)の如く保護層(10)を成膜し、複合型薄膜磁気ヘッドを完成する。

【0034】該複合型薄膜磁気ヘッドにおいては、下部シールド層(2)、下部絶縁層(3)、MR素子層(4)、電極層(40)(40)及び上部絶縁層(30)によって、MRヘッド素子が構成され、下部コア層(5)、ギャップスペーサ層(8)、絶縁層(図示省略)、コイル層(図示省略)及び上部コア層(9)によって、誘導型ヘッド素子が構成されている。尚、下部コア層(5)は、誘導型ヘッド素子の磁気コアとしての機能を発揮すると同時に、誘導型ヘッド素子とMRヘッド素子の間の磁気シールドとしての機能を兼ね具えている。又、該複合型薄膜磁気ヘッドにおいては、上部コア層(9)の表面が平面に形成されているので、記録パターンに歪みが発生することはない。

【0035】上記実施の形態の説明は、本発明を説明するためのものであって、特許請求の範囲に記載の発明を限定し、或は範囲を減縮する様に解すべきではない。又、本発明の各部構成は上記実施の形態に限らず、特許請求の範囲に記載の技術的範囲内で種々の変形が可能であることは勿論である。

【0036】例えば、上記第1及び第2実施例においては、レジスト層(60)の開口(6a)(6b)(6c)(6d)(60a)(60b)(60c)(60d)を正方形に形成しているが、その他種々の形状、例えば円形や三角形に形成することも可能である。

図の説明

【図面の簡単な説明】

【図1】第1実施例における下部コア層形成工程の前半を表わす工程図である。

【図2】同上工程の後半を表わす工程図である。

【図3】第1実施例における上部コア層形成工程を表わす工程図である。

【図4】第2実施例における下部コア層形成工程の前半を表わす工程図である。

【図5】同上工程の後半を表わす工程図である。

【図6】第2実施例における上部コア層形成工程を表わす工程図である。

【図7】研磨量検知層形成工程にて用いられるレジスト層を表わす平面図である。

【図8】レジスト層の開口面積を変化させ、各開口にメッキを施した場合に形成されるメッキ膜の膜厚変化を表わすグラフである。

【図9】従来の複合型薄膜磁気ヘッドにおける記録媒体に平行な断面図である。

【図10】該複合型薄膜磁気ヘッドの製造方法において、下部コア層の表面に平面研磨を施した場合の不具合を説明するための断面図である。

【符号の説明】

- (1) 基板
- (31) 絶縁層
- (5) 下部コア層
- (50) シード層
- (6) レジスト層
- (7) 研磨量検知層
- (70) 研磨量検知層
- (71) 研磨量検知層
- (72) 研磨量検知層
- (8) ギャップスペーサ層
- (9) 上部コア層

要約

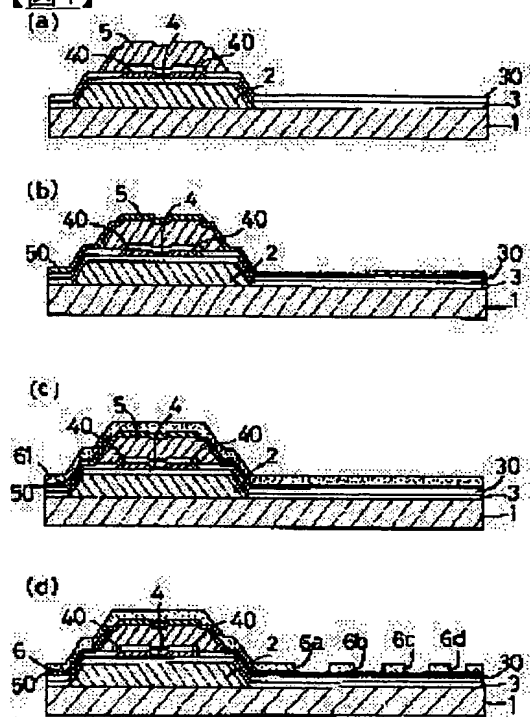
(57)【要約】

【課題】上部コア層の表面が平面に形成されて記録パターンに歪みが発生しない複合型薄膜磁気ヘッドの製造方法において、製造工程の歩留まりを向上させる。

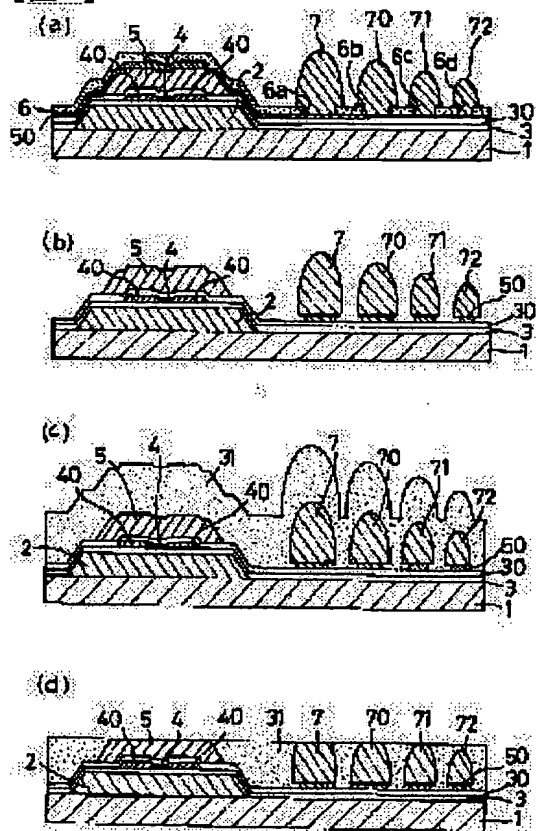
【解決手段】基板1上に開口面積の異なる複数の開口6a、6b、6c、6dを有するレジスト層6を形成するレジスト層形成工程と、該レジスト層6の開口領域に電気メッキ法によるメッキを施すメッキ工程とを経て、膜厚方向の高さの異なる複数の研磨量検知層7、70、71、72を形成する。該複数の研磨量検知層7、70、71、72は、膜厚方向の高さが最も低い研磨量検知層72の高さが平面研磨前の下部コア層5の表面よりも低く、且つ最も高い研磨量検知層7の高さが平面研磨後の下部コア層5の表面よりも高く形成される。そして、研磨面に現われる研磨量検知層7、70、71、72の数を検知しつつ、下部コア層5及び研磨量検知層7、70、71、72の表面に同時に平面研磨を施す。

図面

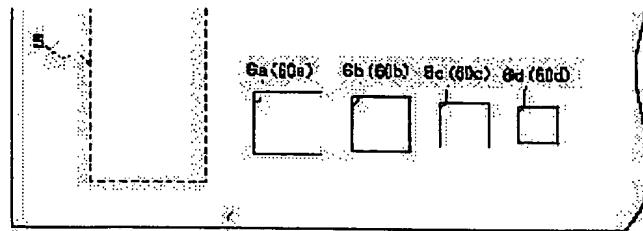
【図1】



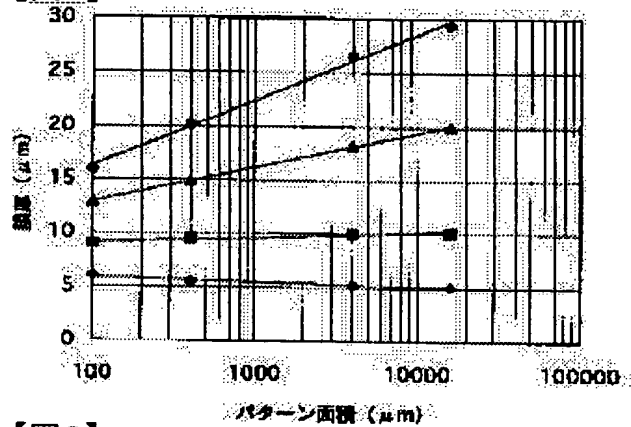
【図2】



【図7】

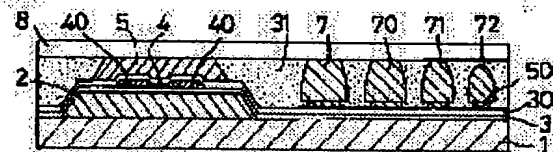


【図8】

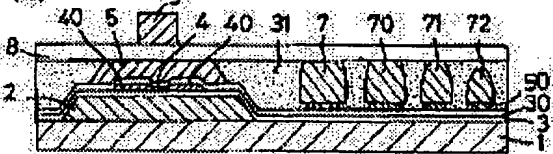


【図3】

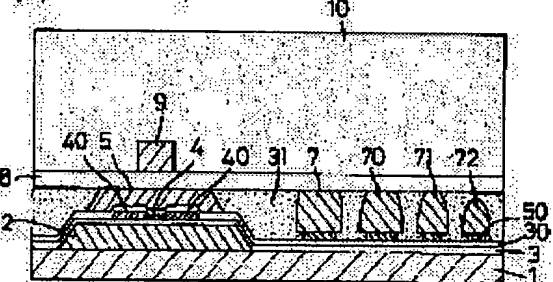
(a)



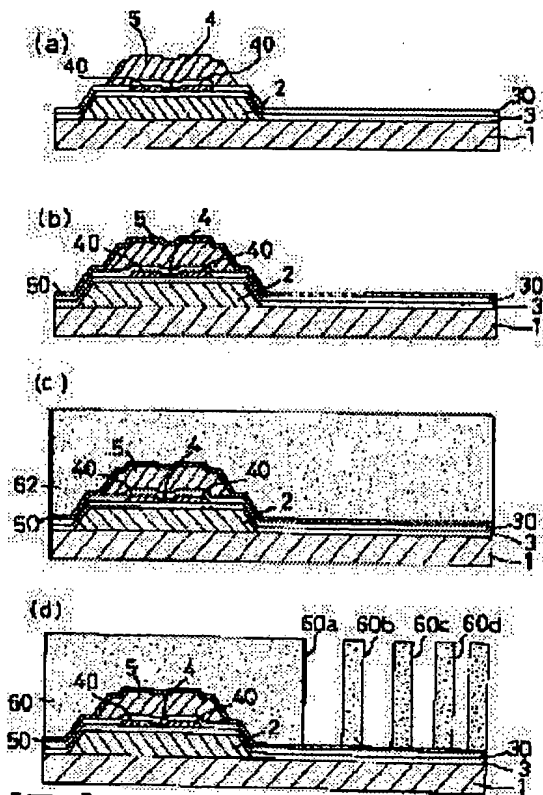
(b)



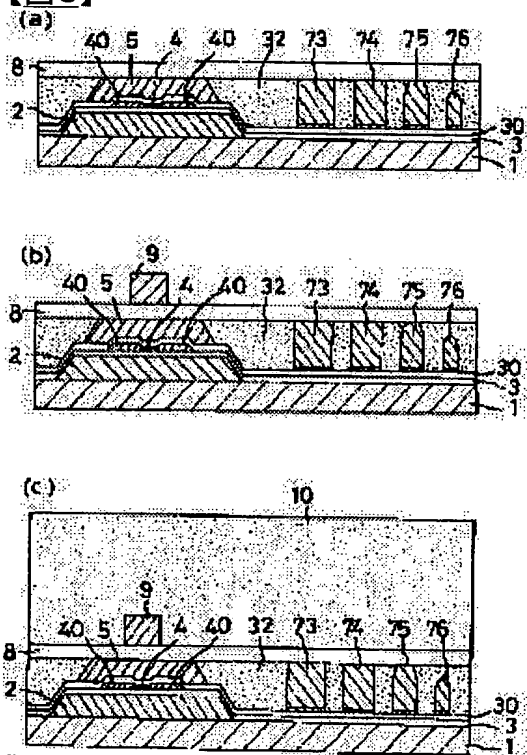
(c)



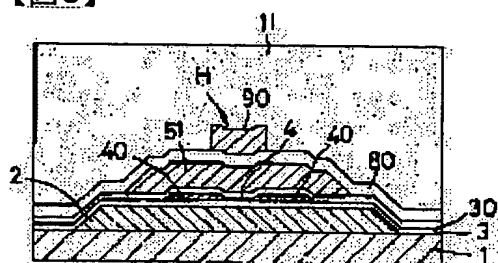
【図4】



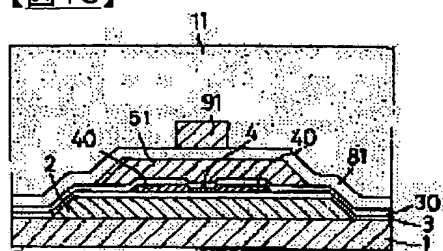
【図6】



【図9】



【図10】



【図5】

